

THESIS

MÜNCHEN

1968

DER SUBCUTANE STRECKSEHNEN-
ABRISS AM FINGERENDGLIED

CHRISTA SIEBERT-SNELLING



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der chir. Klinik und Poliklinik re. der Isar der Technischen Hochschule

München

(Direktor: Prof. Dr. G. Maurer)

DER SUBCUTANE STRECKSEHNENABRISS

AM FINGERENDGLIED

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der

Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt

von

Christa Siebert-Snelling

aus

Stuttgart

München 1968

Berichterstatter: Professor Dr. G. Maurer
Mitberichterstatter: Professor Dr. Dr. h. c. R. Zenker
Dekan: Professor Dr. F. Marguth
Tag der mündlichen Prüfung: 10. XII. 1968

DER SUBCUTANE STRECKSEHNENABRISS AM
FINGERENDGLIED

GLIEDERUNG:

- I. Allgemeine Vorbemerkung über die Sehne mit besonderer Beachtung der Dorsalaponeurose am Finger.
 1. Feingeweblicher Aufbau einer Sehne
 2. Anatomie der Strecksehne am Finger
- II. Ursachen des geschlossenen Strecksehnenabrisses am Fingerendglied.
 1. mechanischer Vorgang
 2. traumatische Ursachen
 3. endogene Ursachen
- III. Diagnosestellung des geschlossenen Strecksehnenabrisses am Fingerendglied.
- IV. Eigene Untersuchungen bei 147 Patienten aus dem Krankengut der chirurgischen Klinik rechts der Isar in München.
- V. Abhängigkeit und Bedingung für die Heilung der subcutan gerissenen Strecksehne am Fingerendglied.

- VI. Eigene Nachuntersuchungen bei 87 Patienten aus dem Krankengut der chirurgischen Klinik rechts der Isar
1. die konservative Methode
 2. die operative Methode
 3. intramedulläre Bohrdrahtfixation
- VII. Zusammenfassung und Diskussion
- VIII. Schluß.

Der subcutane Strecksehnenabriß am Fingerendglied.

Die geschlossenen Strecksehnenrupturen an den Fingerendphalangen gehören zu den häufigst auftretenden Sehnenverletzungen der Finger. Die Antwort auf die Frage nach einer idealen Behandlungsmethode für den subcutanen Strecksehnenabriß ist nicht einfach zu geben. 1880 beschrieb SEGOND als erster einen Fall über Strecksehnenzerreißung. Seitdem wurden in der Literatur zahlreiche neue Beiträge zur konservativen und operativen Behandlungsmethode geliefert. Dies zeigt, daß die Therapie für diese relativ geringe Verletzung ein allgemeines und schwieriges Problem in der Handchirurgie darstellt. Denn der durch die Verletzung entstehende Streckausfall des Endgliedes ist nicht nur unschön, sondern auch in manchen Berufen und bei alltäglichen Verrichtungen hinderlich.

In dieser Arbeit möchte ich auf die Ursachen des geschlossenen Strecksehnenabrisses und auf die Probleme und Heilerfolge der verschiedenen Behandlungsmethoden an Hand der Literatur und anläßlich von 147 Fällen eingehen, die in der chirurgischen Klinik rechts der Isar in München behandelt wurden. Besonders werde ich auf die Therapie und Heilerfolge der intramedullären Bohrdrahtfixation hinweisen.

Feingeweblicher Aufbau einer Sehne.

Die Sehne gehört zum geformten Stützgewebe. Ihre Aufgabe besteht darin, die Kraft der Muskelkontraktion durch Zug auf den Knochen zu übertragen und damit eine Bewegung des dazugehörigen Gelenks hervorzurufen. Die Sehne muß deshalb trotz Biegsamkeit eine Starrheit besitzen, die keine Volumenänderung zuläßt. Diesen Anforderungen entspricht ihr Aufbau aus sternförmigen, spindeligen Sehnenzellen und reichlich vorhandenen derben, zugfesten kollagenen Fasern. Die Kollagenfasern machen 92 % des Sehnengewebes aus und sind für die Festigkeit verantwortlich (KAUFMANN). Sie sind zu parallel geordneten Faserbündeln, den Primärbündeln, und diese wiederum zu Sekundärbündeln zusammengefaßt. Primär- und Sekundärbündel werden von gefäßhaltigem Bindegewebe, dem Peritenon internum umgeben. Das Peritenon internum ist die Fortsetzung des reichlich vorhandenen, stark fetthaltigen, lockeren Peritenon externum. Dieses überzieht die äußere Gesamtoberfläche der Sehne und bildet ihre Bindegewebshülle. Die kollagenen Fasern sehen im frischen Zustand weiß glänzend, perlmuttähnlich aus und erinnern an spiralgewundene Haarsträhnen. Eine charakteristische Eigenschaft der Kollagenfasern ist ihre optische Anisotropie, d.h. sie lassen in verschiedenen Richtungen Licht durch. Sie sind positiv einachsig doppelbrechend und bei Zugbeanspruchung wird die Doppelbrechung verstärkt. (BARGMANN)

Die Kollagenfaser ist ein Eiweißkörper, der in verdünnten Säuren reversibel Wasser anlagert. Dieser Vorgang bedeutet eine Quellung der Fibrillen bei gleichzeitiger Verkürzung. Die Kollagenfaser teilt sich in zarte Fibrillen auf, die mit organischer Kittsubstanz zusammengehalten werden. Die Fibrillen bestehen wiederum aus parallel zur Fibrillenachse verlaufenden Fadenmolekülen und haben im Röntgendiagramm eine Gitterstruktur. Die Fadenmoleküle sind aus Polypeptidketten aufgebaut, die streckenweise schraubig umeinander gewunden sind. Elektronenmikroskopische Untersuchungen haben eine Querstreifung der Fibrillen gezeigt. Die Polypeptidketten liegen in den dunkleren Teilen dichter zusammengedrängt als in den helleren (BARGMANN, HÖHLING, DAHMEN).

Die geringe Dehnbarkeit der Kollagenfaser beruht auf den gestreckten Polypeptidketten der Fadenmoleküle und auf dem Fehlen elastischer Fasern. Die Reißfestigkeit erklärt sich aus der Verflechtung der Polypeptidketten zu einer Dreierhelix. Die

Zugfestigkeit lässt sich in erster Linie auf die Stabilität der Hauptvalenzen der Polypeptidketten zurückführen (HÖHLING, DAHMEN, PFEFFERKORN).

Die geschilderten chemisch und physikalischen Eigenschaften der Fibrillen, nämlich ihre Doppelbrechung, ihre Quellungsfähigkeit und ihr Aufbau aus Polypeptidketten sind auf die Ultrastruktur des Kollagens zu beziehen und erklären die Leistungsfähigkeit des Sehngewebes (BARGMANN).

ANATOMIE DER STRECKSEHNEN AM FINGER (NACH HAFFERL).

Es gibt Sehnen schwacher Muskeln mit relativ viel Bindegewebe und Sehnen starker Muskeln mit wenig Bindegewebe. Die Zugfestigkeit der Sehne hängt von der Anzahl der Fibrillen ab.

Die Sehne inseriert am Knochen durch direkte Einstrahlung der Fibrillen durch eine dünne Kalkschicht.

Aponeurosen sind flächenhaft ausgebreitete Sehnen. Die Streck- oder Dorsalaponeurose an der Hand überspannt als zeltförmige Membran (Schink) die Dorsal- seite der dreigliedrigen Finger und einen Teil der radialen und ulnaren Seite derselben. Die Streckaponeurose liegt locker den Knochendiaphysen auf und ist nur mit der Gelenkkapsel fester verbunden. Sie setzt sich aus den Mm. extensores digitorum, den Mm. interossei und den Mm. lumbricales zusammen.

Die Mm. interossei inserieren mit einem Teil ihrer Fasern am Fingergrundgelenk. Der andere Faseranteil strahlt über dem Mittelgelenk zusammen mit den Fasern der Mm. lumbricales in die lateralen Züge der Streckaponeurose ein.

Die Sehnenfasern des M. extensor digitorum enden an vier verschiedenen Punkten. Ein Teil inseriert an der Grundphalanx. Der größte Anteil seiner Fasern aber gliedert sich in drei Züge auf. Der mittlere Teil endet an der Basis der Mittelphalanx. Die beiden seitlichen Züge verschmelzen über dem proximalen Mittglied mit den einstrahlenden Sehnenfasern der Mm. interossei und der Mm. lumbricales. Sie ziehen bis zum distalen Mittglied, vereinigen sich dort miteinander und inserieren als ein Sehnenzug an der Basis der Endphalanx. Diese Sehne, die aus drei Faseranteilen entstanden ist, hat die Aufgabe die Streckbewegung des Endgelenkes auszuführen. Für gute funktionelle Leistung ist die Spannung dieser

Strecksehne nötig (LANGE, M.). Ist diese Sehne gerissen, so hängt das Endglied schlaff herunter.

Bei Beugung des Fingers werden die beiden „Füge“ der Streckaponeurose nicht über dem Rücken des Mittelgelenkes gespannt, sondern gleiten neben das Mittelgelenk herab, somit tritt eine völlige Erschlaffung der Strecksehne ein. Dies ist ein höchst zweckmäßiges Verhalten, denn beim Faustschluß wird dadurch die Streckmuskulatur ausgeschaltet und alle Kraft der Beugemuskulatur kann für die Beugung ausgenützt werden (BÜNNIGE).

Auch für die Therapie der Strecksehnenabrissse bedeutet die Entspannung der Strecksehne durch Beugung des Mittelgelenkes eine wichtige Tatsache. BLUNNIE stellte fest, daß durch diese Stellung ein Nachgeben der Sehne von innen erreicht wird.

Die ungehinderte und reibungslose Bewegung der Strecksehne am Fingerücken, das Sehngleiten, wird durch das reichlich vorhandene Peritendon externum gewährleistet (LANGE, M.).

Die Blutversorgung der Strecksehne stammt vom Perioss., vom Peritendon externum, das in direkter Verbindung mit dem Peritendon interum steht und von dem fingerhorigen Muskel. Die Blutgefäße verlaufen longitudinal zwischen den Sehnenbündeln und anastomosieren miteinander. Die Durchblutung der Strecksehne wird mit zunehmendem Alter schlechter (KLINGER, KAUFMANN). Die nervöse Versorgung besteht aus sensortischen Nervenendigungen (KAUFMANN). Der Stoffwechsel der Sehne ist außerordentlich träge (HESSE zitiert nach KAUFMANN).

Ursachen des geschlossenen Strecksehnenabrisses am Fingerendglied

Die Ursachen des subcutanen Strecksehnenabrisses am Fingerendglied beruhen meistens auf mehr oder weniger starken traumatischen Einwirkungen auf das gestreckte Endglied. Die Prädispositionsstelle des Abrisses befindet sich an der Streckseite über dem Fingerendgelenk. Dort ist die Sehnenstruktur besonders dünn, platt, exponiert und bei Beugung des Fingers strafft über das Endgelenkköpfchen gespannt. Die Strecksehne ist dauernden Belastungen ausgesetzt, die zu einer gewissen Abnutzung und Degeneration führen können (BLUNNIE).

gibt eine rein traumatische Ruptur und eine Spontanruptur.

Die rein traumatische Strecksehnenruptur exogener Genese, entsteht unter maximaler Gewalteinwirkung auf die gestreckte Fingerspitze. Dabei reißt nicht die Sehne selbst, sondern es kommt zu einem schnabelschuhartigen (SONNTAG), dreieckigen Knochenausriß ihrer Ansatzstelle, die einen locus minoris resistentiae der Strecksehne darstellt (BUNNELL). Experimentelle Untersuchungen von DAVIDSON haben ergeben, daß gesundes Sehnengewebe unter physiologischen Bedingungen nicht reißt. Es verhält sich traumatischen Einflüssen gegenüber äußerst widerstandsfähig. Klinische Beobachtungen zeigen, daß maximale Kontraktion zugehöriger Muskel nicht befähigt sind, gesunde Sehnen zum Zerreißen zu bringen (DICK, DÜBEN). Es kommt also bei entsprechend großem Trauma zum schalenförmigen Knochenausriß an der Insertionsstelle der Strecksehne (EHALT).

Unter einer Spontanruptur endogener Genese versteht man die Zerreißung einer Strecksehne durch ein geringes Trauma, ohne daß die einwirkende Gewalt stark genug ist. Es besteht also ein Mißverhältnis zwischen Ursache und Wirkung. Die Strecksehne muß bereits vorher krankhafte Veränderungen aufgewiesen haben. Histologische Untersuchungsbefunde zeigen immer degenerative Schäden der Fasern (DÜBEN). Degenerative Prozesse der Sehnen werden allgemein als nekrobiotische Vorgänge im Rahmen von Abnützungserscheinungen aufgefaßt (KAUFMANN). Die Voraussetzung für eine Spontanruptur einer Sehne ist also deren vorausgehende Schädigung, die durch zahlreiche Faktoren hervorgerufen werden kann.

Die Strecksehne am Fingerendglied befindet sich an einer Stelle, die besonderer funktioneller Beanspruchung ausgesetzt ist. Sie wird häufig durch chronische Überbelastung, durch dauernde Einwirkung mechanischer Reize oder durch Rauigkeiten an Knochen nach Frakturen so geschädigt, daß es zu einer lipoiden Degeneration kommen kann. Dann genügt ein geringes Trauma für die Spontanruptur. Man spricht von einer fragilitas tendinis. Diese Erscheinung kann auch schon im jüngeren Alter auftreten.

Die Degeneration einer Sehne tritt auch als Begleiterscheinung anderer Erkrankungen auf. Man beobachtet diese pathologische Veränderung häufig bei Arteriosklerose, bei Rheumatismus, bei Gicht oder bei Infektionserkrankungen (LEXER-REHN).

Als ein anderes prädisponierendes Moment kann auch die Altersveränderung betrachtet werden. Die Durchblutung der Sehne nimmt vom 25. Lebensjahr an ab. Ein Teil der Blutgefäße obliteriert, die Elastizität und das Wasserbindungsvermögen werden schlechter (LANGE, M.).

Besonderer Beachtung bedürfen die Spontanrupturen der langen Daumenstreckersehne nach Radiusfraktur. Sie treten selten mit der Fraktur gleichzeitig auf, meistens einige Zeit später nach Abnutzung und Schwächung des Gewebes (KLINGER).

Interessant ist ein kurzer Einblick in die Vorgänge feingeweblicher Untersuchungen an degenerierten Sehnen (nach HÖHLING, DAHMEN, PFEFFERKORN). Zu Beginn der Degeneration einer Sehne zeigt sich eine allgemeine Auflockerung der Kollagenfasern. Sie verlieren ihre wellige Form, erhalten einen straffen Faserverlauf und sind aufgequollen und zerfranst. Ihre Kerne sind pyknotisch verändert. Elektronenmikroskopische Untersuchungen zeigen eine unregelmäßige Lagerung der Fibrillen und Verlust der Querstreifung. Es ist eine Desorientierung der Fasern mit Einlagerung von Körnchen. Die peptidische Bindung der Fasermoleküle ist gestört und aufgebrochen. Man kann sagen, daß die charakteristische Eigenschaften der kollagenen Fasern durch Abnahme der Doppelbrechung, durch unregelmäßige Lagerung der Fibrillen und durch Störung der Peptidbindung verloren gegangen sind. Degenerierte Sehnen haben ihre Ultrastruktur eingebüßt. Die Folge davon ist Gewebsbrüchigkeit und Verlust der Zug- und Reißfestigkeit.

Bei diesen pathologisch-morphologischen Veränderungen wird es verständlich, daß die Strecksehne am Fingerendglied bei Einwirkung eines geringen oder manchmal auch ohne jegliches Trauma rupturieren muß.

Diagnosestellung des geschlossenen Strecksehnenabrisses am Fingerendglied.

Die Diagnosestellung eines Strecksehnenabrisses am Fingerendglied bereitet meistens keine Schwierigkeiten. Der betroffene Finger zeigt das typische Bild eines Streckausfalls der Endphalanx, die schlaff in einer Beugestellung von etwa 140 - 150 Grad herunterhängt. Das Endglied hat seine aktive, nicht aber seine passive Streckfähigkeit verloren (HOHMANN, WINTERSTEIN).

An der Dorsalseite des Endgelenkes sieht man eine leichte Rötung der Haut und eine geringe Schwellung. Der Patient klagt über einen dumpfen Druckschmerz an dieser Stelle.

An Hand einer Röntgenaufnahme entscheidet man, ob es sich um einen Strecksehnenabriß proximal der Sehneninsertion handelt, bei der man keine Veränderung im Röntgenbild sieht, oder ob es ein Strecksehnenausriß mit Knochenbeteiligung ist. Röntgenologisch erkennt man dabei im dorsalen Abschnitt des Endgelenkes einen kleinen dreieckigen Knochenschatten, der durch eine feine Linie vom übrigen Endglied abgesetzt ist (WINTERSTEIN).

Differentialdiagnostisch muß man vom Strecksehnenabriß den Überstreckungsbruch am Fingerendglied unterscheiden. Das Endglied hängt auch bei dieser Verletzung schlaff in Beugstellung herunter. Der Überstreckungsbruch entsteht im Gegensatz zum Strecksehnenabriß durch maximale Überstreckung. Es tritt eine volare Subluxation des Endgliedes ein und im Röntgenbild sieht man zum Unterschied einen großen Teil der Basis des Endgliedes abgebrochen (KRÖMER).

Eigene Untersuchungen bei 147 Patienten aus dem Krankengut der chirurgischen Klinik rechts der Isar in München.

In den Jahren 1960 - 1966 wurden in der chirurgischen Klinik rechts der Isar 148 geschlossene Strecksehnenabrisse am Fingerendglied mit den verschiedensten Methoden behandelt. Anfangs wurde vorwiegend die konservative Therapie und in späterer Zeit mehr die intramedulläre Schienung nach Casscells und Strange benutzt. Aus diesem umfangreichen Patientenmaterial möchte ich einen Einblick in die praktische Anwendung der verschiedenen Behandlungsmethoden und ihre Heilerfolge geben.

Die Gesamtzahl der behandelten Patienten betrug 147, da bei einem Patient zwei Finger verletzt waren.

Bei der Diagnosestellung zeigten die Finger den typischen Streckdefekt des schlaff herunterhängenden Endgliedes, das nur passiv streckbar war. Die lokalen Beschwerden variierten von leichter Schwellung, Hautrötung und Schmerzhaftigkeit bis zum völligen Fehlen der Symptome, außer der Streckunfähigkeit des Endgliedes.

Die Patientenreihe umfaßte 91 Männer und 56 Frauen. Die Verletzung betraf bevorzugt Männer, von denen die meisten einen handwerklichen Beruf ausübten.

Die Verteilung der Strecksehnenabrisse auf verschiedene Altersgruppen der Patienten wird aus der ersten Tabelle ersichtlich.

Tabelle I: Altersverteilung der Strecksehnenabrisse

Alter	Zahl der Fälle	% von 148
< 30	23	15,3
30 - 50	75	51
> 50	50	33,7

75 unserer Patienten waren im Alter zwischen 30 und 50 Jahren (51 % der Gesamtzahl). Im Alter unter 30 Jahren wurden 23 Fälle (15,3 % der Gesamtzahl) und über 50 Jahren 50 Fälle (33,7 % der Gesamtzahl) behandelt. Hauptsächlich also lag das Alter der Patienten mit subcutanem Strecksehnenabriß zwischen 30 und 50 Jahren.

Um diese markante Altersverteilung richtig zu beurteilen, müssen wir noch auf die Art der Verletzung im Vergleich zum Alter eingehen. Von den 148 Fällen sind insgesamt 34 mit Knochenausriß. Ich setze die Altersgruppen in Beziehung zur Anzahl der Strecksehnenausrisse mit Knochenbeteiligung.

Tabelle II : Altersverteilung in Beziehung zu den Strecksehnenausrissen mit Knochenbeteiligung.

Alter	Zahl der Fälle	% der Gesamtzahl der Altersgruppe
< 30	5 (von 23)	22
30 - 50	16 (von 75)	21
> 50	13 (von 50)	26

Von 23 Strecksehnenverletzungen unter 30 Jahren sind 5 (22 %) und von 50 über 50 Jahren 13 (26 %) mit Knochenbeteiligung. Aber von 75 Fällen zwischen 30 und 50 Jahren sind nur 16 (21 %) mit Knochenausriß.

Ich setze nun voraus, was im allgemeinen Teil gebracht wurde, daß die Sehne, die mit Knochenbeteiligung reißt, gesund und die Ursache rein traumatischer Natur ist. Die Sehne aber, die als Spontanruptur in ihrem Verlauf reißt, weist pathologische degenerative Veränderungen auf.

Vergleicht man nun die beiden Tabellen I und II, so geht daraus hervor, daß die Strecksehnenausrisse mit Knochenbeteiligung unter 30 Jahren und über 50 Jahren relativ vermehrt auftreten, obwohl in diesen Altersstufen die Strecksehnenverletzungen allgemein vermindert sind. Zwischen 30 und 50 Jahren ist es umgekehrt. Die Strecksehnenausrisse mit Knochenbeteiligung erscheinen relativ vermindert und die Strecksehnenverletzung allgemein sind vermehrt. Daraus kann gefolgert

werden, daß die degenerativen Erscheinungen nicht altersabhängig sind. Es kommen sowohl unter 30 Jahren Spontanrupturen vor, die also auf eine krankhafte Veränderung der Sehne zurückzuführen sind, als auch über 50 Jahre rein traumatische Rupturen mit Knochenausriß, bei denen die Sehne gesund ist. Bei der Altersklasse zwischen 30 und 50 Jahren, in der die rein traumatische Ruptur relativ vermindert ist und die Spontanruptur vermehrt, können wir schließen, daß das prädisponierende Moment eine gewisse berufliche Abnützungserscheinung ist, die die Sehne pathologisch im Sinn einer fettigen Degeneration verändert.

Die Pathogenese der 148 Strecksehnenverletzungen läßt sich in folgenden Hauptursachen einteilen:

Tabelle III :

Sportverletzungen	19
Stoss- und Quetschungen	59
Bettenmachverletzungen	22
An- und Ausziehverletzungen	5
allgemeine Verletzungsursachen	34
Verletzungen nach Radiusfrakturen	3
Verletzungen ohne Trauma	6

Die häufigste Verletzungsursache war ein direkter oder indirekter Schlag auf die Fingerspitze bei gestrecktem Finger. Dies ereignete sich 19 mal während des Ballspiels und 59 mal bei Stürzen, Autounfällen, Quetschungen in Türen, Schubladen oder zwischen Eisenstäben, Steinen, Maschinen. Sehr charakteristisch ist die Verletzung bei Hausfrauen. Sie geschah 22 mal beim Einstecken des Leintuches. In 5 Fällen trat sie beim An- oder Ausziehen auf. Dies stellt ein äußerst geringes Trauma dar. Die 34 allgemeinen Verletzungsursachen setzen sich aus verschiedenen Tätigkeiten zusammen, z. B. Blumen pflanzen, Flaschen öffnen, Fenstereinhängen, Packen, Basteln oder Bodenbelegen. 3 mal riß die lange Daumenstreckersehne nach Radiusfraktur. 6 Patienten konnten sich an keine Gewalteinwirkung oder sonstige Ursachen für die Verletzung erinnern. Überblicken wir diese

Angaben für die Ursachen der Strecksehnenabrissse, so fällt uns auf, daß sie vorwiegend bei alltäglichen, unauffälligen Verrichtungen geschehen und weniger bei größeren Handlungen.

Die Handverteilung der 148 Strecksehnenabrissse ergab, daß 92 Verletzungen auf die rechte Hand und 56 auf die linke fielen. Dies ist wohl eindeutig aus der stärkeren Betätigung der rechten Hand zu schließen.

Bei der Fingerverteilung ergeben sich interessante Werte:

Tabelle IV : Fingerverteilung in Beziehung zum Geschlecht

	Daumen	Zeigefinger	Mittelfinger	Ringfinger	Kleinfinger	T
Männer	3	1	23	41	29	97
Frauen	1	1	32	9	8	51
Total	4	2	55	50	37	148

Insgesamt war der Mittelfinger 55 mal, der Ringfinger 50 mal, der Kleinfinger 37 mal, der Daumen und der Zeigefinger 2 mal verletzt. Der Mittelfinger ist wegen seiner Länge, der Ring- und Kleinfinger wegen ihrer Randstellung so häufig betroffen. Auffällig erscheint, daß der Mittelfinger nur 23 mal bei Männern und 32 mal bei Frauen, der Ringfinger aber 41 mal bei Männern und nur 9 mal bei Frauen und der Kleinfinger 29 mal bei Männern und nur 8 mal bei Frauen beteiligt waren. Vielleicht läßt sich dies durch die verschiedenen Betätigungsfelder erklären.

Die Verwendung der verschiedenen Behandlungsmethoden teilt sich folgendermaßen auf:

Tabelle V : Verteilung der Behandlungsmethoden

konservativ	operativ	Bohrdraht	ohne Therapie	T
62	9	71	6	148

62 Patienten wurden konservativ behandelt, davon 21 mit Schienen und 41 mit

Gipshülsen. Von den 9 operativ behandelten Fällen wurden 6 mit der Naht nach Bunnell genäht. 3 waren Verletzungen der langen Daumenstreckersehne und wurden mit der Methode von Bunnell und Mau behandelt. 71 Patienten wurden mit der intramedullären Bohrdrahtfixation geheilt. 6 Patienten blieben ohne jede Therapie.

Bevor ich näher auf die Behandlungsergebnisse der 87 nachuntersuchten Patienten eingehe, werden die Forderungen und Bedingungen für die Heilung einer Sehne beschrieben.

Bedingungen und Forderungen für die Therapie der geschlossenen Strecksehnenabrisse am Fingerendglied.

Um eine zielgerechte und erfolgreiche Behandlung beim geschlossenen Strecksehnenabriß am Fingerendglied zu erreichen, muß man den Heilvorgang einer Sehne berücksichtigen und Hindernisse und Komplikationen ausschalten.

Die Behandlungsmethode und Heilungstendenz werden vom Zeitintervall zwischen Unfallereignis und Behandlungsbeginn und dem Alter des Patienten beeinflusst. Jüngeres Sehnengewebe regeneriert besser als älteres wegen ausreichender Vaskularisation (WITT, BUNNELL). Auch berufliche Betrachtungen im Hinblick auf das Resultat und die Dauer der Arbeitsunfähigkeit spielen bei der Wahl der Therapie eine Rolle (BLUM und AHRER).

Ausschlaggebend für die Wiederherstellung der Strecksehne ist ihre regenerative Leistungskraft. Unter günstigen lokalen Bedingungen stellt sich die bestmögliche Regeneration der Sehnenenden ein. Dazu gehört eine bestimmte Lagerung des Mittel- und Endgelenkes. Da bei einem Riss die Strecksehnenenden nicht nennenswert retrahiert sind (SCHINK), kann man sie durch Überstreckung des Endgliedes maximal annähern. Zur Entlastung der Rißstellen wird das Mittelgelenk um 60 Grad gebeugt, so daß die beiden lateralen Züge des Streckapparates seitlich abgleiten können und völlig entspannt sind (WILHELM, SMILLIE, PRATT u. a.).

Ein weiteres wichtiges Moment für die Heilung liegt in der absoluten Ruhigstellung des Endgelenkes. Die Regenerationsvorgänge der Strecksehne sind gegen Bewegung oder mechanische Reize sehr empfindlich. Unter diesen Einflüssen erhöhen sich die Nekrosebildung, die Verwachsungsgefahr und es kann sich statt eines echten Sehnenregenerates ein minderwertiges Ersatzregenerat ausbilden (LANGE).

Wie verlaufen nun die einzelnen Stufen bei der Regeneration einer rupturierten Sehne? Es war lange nicht bekannt, welche Zellen hauptsächlich die Regeneration leiteten. LANGE wies tierexperimentell nach, daß das Peritenon externum als unspezifisches Sehnengewebe entscheidend ist. Das spezifische Sehnengewebe, die Sehnenzellen, haben bei dem Heilungsvorgang eine untergeordnete passive Aufgabe (DICK, DAVIDSON).

Sind die beiden Sehnenenden nah aneinander gelagert so erfolgt die Wiederherstellung der Kontinuitätsunterbrechung der Sehne sofort. Die Heilung beginnt mit einer Anschwellung, vermehrten Vaskularisation und einer Bindegewebsproliferation der Sehnenenden. Während der ersten Woche verbinden das Peritenon externum und internum die Sehnenenden durch Auswachsen der Fibroblasten. Diese verdickte fibroblastische Schienung ist noch sehr schwach. In der zweiten Woche beginnt die Proliferation der Sehnenzellen und Sehnenfasern, die in das Bindegewebe einwachsen. Kollagene Sehnenfasern überbrücken den Defekt und die Verbindung wird fest. Am Ende des Vorgangs bilden sich langsam die Schwellung und die Vaskularisation zurück, die Verbindung wird kräftig. Als Antwort auf die Spannung der Sehne ordnen sich die kollagenen Fasern in Richtung der stärksten Zugbeanspruchung, in Längsrichtung an. In dieser Heilungsperiode von ungefähr 4 Wochen ist eine Ruhigstellung des Endgelenkes nötig um eine Gewebsreaktion zu vermeiden. Die Ausheilung geht dort am schnellsten, wo reichlich Bindegewebe und eine gute Durchblutung vorhanden sind (BUNNELL).

Die gewonnenen Erkenntnisse auf dem Gebiet der Sehnenregeneration haben entscheidenden Einfluß auf die therapeutischen Maßnahmen bei Sehnenverletzungen. Sie bestimmen Indikation, Technik, Behandlungsmethode und Nachbehandlung der subcutanen Strecksehnenrupturen am Fingerendglied (WITT).

Eigene Nachuntersuchungen bei 87 Patienten aus dem Krankengut der chirurgischen Klinik rechts der Isar in München.

Leider war es nicht möglich alle 148 Behandlungsergebnisse zu ermitteln. 60 Patienten waren teilweise verzogen, gestorben oder unter ihrer alten Adresse nicht auffindbar. Aus diesem Grunde bin ich nur in der Lage über 87 Fälle zu berichten.

Wir teilen die Behandlungsergebnisse nach ihrem Streckdefekt in 3 Gruppen ein. Wir sprechen von einem guten bis sehr guten Behandlungserfolg bei einem Streckdefekt des Endgliedes unter 10 Grad, von einem befriedigenden, brauchbaren Resultat bei einem Streckdefekt zwischen 10 und 20 Grad und von einem schlechten Ergebnis bei einem bleibenden Streckdefekt von über 20 Grad.

Die Heilung der Strecksehnenabrissse im Vergleich zum Alter der 87 Patienten gibt uns folgende Tabelle VI an.

Tabelle VI : Streckdefekt in Beziehung zur Altersverteilung
bei 87 nachuntersuchten Patienten

Streckdefekt	< 10°	10° - 20°	> 20°	T
< 30 Jahren	6	1	4	11
30- 50 Jahren	15	14	12	41
> 50 Jahren	8	12	13	35

Hieraus können wir ablesen, daß von 11 Patienten unter 30 Jahren 6, also knapp über die Hälfte, ein sehr gutes Heilergebnis lieferten. Von 41 Verletzungen, die im Alter zwischen 30 und 50 waren, wiesen nur 15 ein entsprechendes Ergebnis auf und von 35 Fällen über 50 Jahren heilten 8 mit einem sehr gutem Resultat aus. Aus diesen Feststellungen können wir folgern, daß die Heiltendenz der Strecksehne im jüngeren Alter besser ist, als im späteren. Das deckt sich auch mit den Ergebnissen von Pratt.

In der Literatur erklärten Bunnell und Witt diese Tatsache mit der besseren Vaskularisation der Sehne in jüngeren Jahren.

22 der nachuntersuchten Patienten hatten Strecksehnenverletzungen mit Knochen-
ausriß.

Tabelle VII : Streckdefekt in Beziehung zu Strecksehnenausrissen mit
Knochenbeteiligung

Streckdefekt	$< 10^{\circ}$	$10^{\circ} - 20^{\circ}$	$> 20^{\circ}$	T
mit Knochen- ausriß	5	5	12	22
ohne Knochen- ausriß	24	24	17	65

5 davon heilten gut aus, 5 mit einem Streckdefekt zwischen 10 und 20 Grad und 12 zeigten ein schlechtes Ergebnis. Bei allen 22 Patienten war das Endglied um etwa 0,5 cm verdickt. Das Knochenfragment war so klein, daß es nicht entfernt wurde. Die Verletzungen wurden alle konservativ behandelt oder mit Bohrdraht ruhiggestellt.

Die Ergebnisse der Strecksehnenausrisse an ihrer Insertionsstelle sind als schlecht zu beurteilen.

Die Pathogenese der 87 Verletzungen teilt sich in 24 Arbeitsunfälle, in 49 allgemeine Schlageinwirkungen und in 16 Ursachen während des Bettenmachens auf.

Von den 87 nachuntersuchten Patienten wurden 26 konservativ, 8 operativ und 50 mit Bohrdraht behandelt. 3 waren ohne jede Therapie. Die Zeit der Ruhigstellung des Fingers betrug durchschnittlich 4 - 5 Wochen, die Minstdauer war 3, die Höchstdauer 6 Wochen.

An Hand der Literatur werden jetzt die einzelnen Behandlungsmethoden mit ihren Resultaten beschrieben und jeweils mit unseren Behandlungsergebnissen der 87 nachuntersuchten Patienten verglichen.

Die konservative Behandlungsmethode.

Literarische Betrachtung und Beschreibung der Ergebnisse von 26 nachuntersuchten Patienten.

In der Literatur wird über zahlreiche konservative Behandlungsarten berichtet. Das Prinzip beruht auf Ruhigstellung des Endgelenkes und Annäherung der Sehnenenden durch Überstreckung des Endgliedes. Dies wird durch Verbandsanordnungen, Schienen und Gipshülsen erreicht.

LEXER hat eine Verbandsanordnung mit Bindezügel beschrieben, die vom Ellenbogen zum nach oben gebeugten Finger führen. Das Verfahren ist gut, aber zu unbequem. KAEFER dachte sich einen Zinkleimverband mit eingelegten Holzleisten aus. ZIEMACKI behandelte mit einem Heftpflasterverband, der die Nagelphalanx in Überstreckung halten soll.

Diese Verbandsanordnungen haben den Nachteil, daß das angewandte Material zu nachgiebig ist. Man kann sich schwer eine völlige Ruhighaltung des Endgliedes durch Heftpflaster- oder Zinkleimverband vorstellen. Trotzdem berichten alle drei Autoren über gute Ergebnisse.

Eine weitere Methode ist die Anwendung von Metallschienen. Entscheidend dabei ist die Befestigung der Schiene am Finger. FRANKE gab eine leichte, dünne Schiene an, die sich nach Bedarf zurechtbiegen läßt und mit Leukoplast oder Binden befestigt wird. KRÖMER verwendet eine Aluminiumschiene, die eine Knickung nach dorsal unter dem Endglied und eine nach volar unter dem Mittelglied hat. Die Schiene wird mit Leukoplaststreifen an den drei Fingergliedern fixiert. Er berichtet über gute Ergebnisse im Gegensatz zu denen der operativen Methode, die nicht befriedigten. WINTERSTEIN konstruierte eine Schiene, die als Halbrinne dorsal auf dem Mittel- und Endglied aufliegt und am Ende um 20 Grad nach dorsal gebogen ist um die Überstreckung des Endgliedes zu gewährleisten. Er befestigt die Schiene mit einem zirkulären Heftpflasterstreifen.

Der Mangel dieser drei Schienen ist die instabile Fixierung und die daraus folgende Bewegungsmöglichkeit des Endgliedes.

HORWITZ, SILVERSKI JÖLD und LAMESCH bieten eine volare, am Ende nach dorsal gebogene Aluminiumschiene an. Sie wird mit zwei oder drei Metallspangen, die über dem Fingerrücken zusammengedrückt werden, festgehalten. Der Vorteil

dieser Schiene ist ~~das~~ bequeme, leichte Tragen und die relativ feste Fixierung im Gegensatz zu den anderen aufgeführten Schienen.

Die Ergebnisse unserer Patienten, die mit Schiene behandelt wurden, ergaben folgende Werte. Es wurden 11 der konservativ behandelten Fälle mit Schienen ruhiggestellt. Sie waren aus allen Altersklassen vertreten.

Einen Streckdefekt von weniger als 10 Grad zeigten 3 Patienten. Alle 3 wurden sofort behandelt. Sie gaben keinerlei Beschwerden oder Funktionseinschränkung im Beruf an.

4 Patienten hatten eine bleibende Streckunfähigkeit zwischen 10 und 20 Grad. Davon waren 2 Patienten erst nach 9 Tagen zur Behandlung gekommen. Ein Patient klagte über Sensibilitätsverlust an der Dorsalseite des Mittelgelenkes. Die übrigen waren bis auf die Bewegungseinschränkung beschwerdefrei und beruflich nicht behindert.

Einen Streckmangel von über 20 Grad zeigten 4 Patienten. Ein Finger war stark beugebehindert und hatte nur einen Bewegungsradius von 10 Grad. Der Faustschluß war bei ihm unvollständig. Die Entfernung der Hohlhand zum maximal gebeugten Fingerendglied betrug 2 cm. 3 Patienten klagten über Temperaturempfindlichkeit und 2 über Schmerzen am Mittelfliedrückten, besonders nach Überlastung des Fingers. Ein Schlosser und ein Musiker gaben eine Funktionsbehinderung im Beruf an. Bei einem Patienten war es schon der 3. geschlossene Strecksehnenabriss gewesen. Die ersten beiden Verletzungen am Ringfinger der rechten und der linken Hand waren unbehandelt und zeigten einen Streckdefekt von über 40 und über 20 Grad. Der bei uns behandelte rechte Kleinfinger behielt auch einen Streckdefekt von über 20 Grad. Der Patient ist Kraftfahrer und beruflich wenig behindert. Er treibt starken Alkohol-, Nicotin- und Coffeinabusus. Wir können bei ihm eine allgemeine Schwächung des Sehnengewebes im Sinn degenerativer Veränderung annehmen.

Wir müssen auf Grund unserer Ergebnisse feststellen, daß wir mit der Schienenbehandlung allgemein schlechte Erfolge erzielten. Die Ursache liegt darin, daß die Patienten öfters die Schiene abgenommen und damit die Ruhigstellung des Fingers aufgehoben hatten. Außerdem birgt die Methode der äußeren Schienung große Nachteile. Sie kommt den Bedingungen nicht nach den Streckapparat durch

Beugung des Mittelgelenkes zu entspannen und das Endgelenk fest genug zu fixieren.

Der Gipsverband oder die Gipskölbe befolgt alle drei Forderungen, die für eine Strecksehnenheilung nötig sind.

SMITHLEE bezeichnet die Gipskölbe als die ideale Behandlung bei frischen Strecksehnenabrissen. Er wickelt eine trockene Lage Gips mehrfach um den Finger und läßt den Patient mit dem Daumen gegen die Palmarseite des Fingers endgelenkig drücken, sodaß die geforderte Überstreckung des Endgelenkes und die Beugung des Mittelgelenkes garantiert sind. Der Finger wird in das Wasser getaucht und in dieser Stellung bis zum Erstarren des Gipses gehalten. Wird der Gipsverband genau und sorgfältig angelegt, gibt es keine Komplikationen. Er erzielt gute Ergebnisse. Für ältere unbehandelte Fälle empfiehlt er die operative Methode. Auch BUNNELL ist der Ansicht, daß die konservative Therapie in der Art wie sie Smithlee angibt, zur vollständigen Heilung führt, vorausgesetzt, die Behandlung beginnt in der ersten Woche. Bei älteren Abrißen verweist auch er auf die operative Behandlung. WITT und ROHMANN schließen sich der Meinung von Smithlee und Bunnell an. WILHELM hat mit der Anwendung der Gipskölbe nur gute Erfahrung gemacht. Er meint, daß eine vorübergehend temporäre Arthrose sich ergibt, wenn man laufend die Verbandsanordnung kontrolliert. BLUM und KOSAK H sind von der vorübergehenden Interarticularisation des Endgelenkes wegen der mechanisch aufgetriebenen Gelenkflächen infektion gekommen und empfehlen jetzt wieder den Gipsverband. SMITHLEE 1. verwendet eine mehrfach zusammengelegte Kollara, zieht Gipsstränge, die er an der Beugenseite des Fingers anlegt. Nach Überstreckung des Endgelenkes wickelt er darüber eine zweite Lage um den Finger. Er verwendet dann den Verband an der Volarseite sowohl aus, daß das Mittelglied gezogen werden kann, damit die Sehne nicht eingestrichelt wird, zieht er einen Fingerling darüber. Er berichtet über gute Erfolge und weist die operative Behandlung an. FRANK findet die Gipskölbe nach Fowler 1. zweckmäßig, einfacher und gut. BLUM 1. gibt auch eine Gipskölbe mit überstrecktem Endgelenk und gezogenem Mittelfinger an. Er kann Interarticularisation wegen der überstreckten Gelenkflächen und der aufgetriebenen Prominenz der Fingerglieder ab.

PRATT beurteilt den Gipsverband als den wirksamsten von allen bisherigen Methoden. Jedoch findet er die Anpassung eines Gipsverbandes, der den verletzten Finger in der gewünschten Lage ruhigstellen soll, erstaunlich schwierig. Aus diesem Grund entwickelte er die intramedulläre Schienung mit Kirschner-draht.

BÖHLER, J. benutzte an seiner Klinik lange Zeit die Gipshülse nach Smillie. Die Ergebnisse waren jedoch schlecht. Er beobachtete, daß trotz peinlichst genauer Gipstechnik die Überstreckung im Endgelenk oft nach einer Woche aufgehoben worden war, da die Gipshülse sich gelockert hatte und einige Millimeter nach distal gerutscht war. Wird der Gips noch genauer und fester anmodelliert, so kann es zu Drucksymptomen kommen. Deshalb zieht er jetzt die Bohrdraht-fixation vor. BLUM und AHRER behandelten mit Gipshülsen. Da ihre Ergebnisse aber unbefriedigend waren, wechselten sie zur Bohrdrahtbehandlung über.

An unserer Klinik wurden 15 Patienten mit einer Gipshülse behandelt. Die Gipshülse wurde nach dem Prinzip von Smillie angelegt, daß das Endglied in Überstreckung und das Mittelgelenk in Beugung stand.

Zur ersten Gruppe mit guten bis sehr guten Ergebnissen gehörten 7 Patienten aus vorwiegend jüngeren Altersstufen. Alle 7 sind beschwerdefrei und die Bewegung des Endgliedes ist wieder vollständig hergestellt.

3 Patienten wiesen ein befriedigendes Resultat auf und gaben außer Bewegungseinschränkung keine Beschwerden an.

5 Fälle blieben über 20 Grad streckunfähig. Der Bewegungsradius des Endgliedes betrug bei 2 Patienten nur 10 Grad, da bei ihnen auch die Beugung stark eingeschränkt war. Dies wirkte sich störend auf ihren Beruf aus, der eine war Metzger der andere Schlosser. 2 Patienten klagten über geringe Kälteempfindlichkeit des Fingers und einer über Schmerzhaftigkeit an der Radialseite des Endgliedes. Ein Patient war beschwerdefrei.

Unsere Ergebnisse sind mit der Gipshülse besser im Vergleich zu denen mit der Schiene. Fast 50 % der Patienten erreichten wieder volle Streckfähigkeit des Fingerendgliedes. Die angegebenen Beschwerden waren sehr gering. Der Nachteil der Gipshülse liegt in der minimalen Verschieblichkeit und der daraus resultierenden geringen Bewegungsmöglichkeit des Endgliedes. Die Vorteile im

Gegensatz zur Schienenbehandlung sind eindeutig die gebeugte Mittelgelenkstellung, die stabilere Fixierung des Endgliedes und die relativ einfache Herstellung. Wir können die Gipschülse auf Grund der guten Resultate in der Literatur und unserer nachuntersuchten Fälle als gute, verantwortbare Methode empfehlen. Zusammenfassend können wir über unsere Ergebnisse mit der konservativen Behandlung sagen, daß von 26 Patienten 10 (38 %) eine vollständige Streckfähigkeit ohne Beschwerden, 7 (27 %) eine bedingte und 9 (35 %) eine mangelhafte Streckfähigkeit mit geringen Beschwerden erreichten.

Die operative Behandlungsmethode.

Literarische Betrachtung und Beschreibung der Ergebnisse von 8 nach-
untersuchten Patienten.

Die Indikation für die operative Behandlung der geschlossenen Strecksehnen-
abriss am Fingerendglied ist deutlich begrenzt. Sie ist besonders bei älteren
Verletzungen und bei mißlungenen, konservativ behandelten Fällen angebracht.
Ob sie bei Patienten, die auf ein fehlerloses Resultat angewiesen sind (SMILLIE,
WITT), mit Sicherheit die einzige Erfolgsmöglichkeit verspricht, ist nicht be-
wiesen. Auch mit anderen Methoden heilten Strecksehnenabriss mit voller
Funktionstüchtigkeit aus.

In der Literatur werden verschiedene Nahtmethoden beschrieben. Grundsätz-
lich verfolgt diese Therapie eine möglichst innige Vereinigung der Strecksehnen-
enden, wodurch die Regeneration verbessert wird. Die Sehnenverkürzungstechnik
stellt die physiologische Spannung, die für die Funktion der Sehne wichtig ist,
wieder her.

STRACKER ist der Ansicht, daß die Naht wegen Ausfransung der Sehne sehr
schwierig ist. Er durchflieht die Sehne mit Seide und befestigt sie mittels eines
Bohrloches an der Endphalanx. Der Finger wird 12 Tage geschient. Danach ist
die Fixation so fest, daß sofort aktive Bewegungen ausgeführt werden können.
Seine Ergebnisse sind nicht beschrieben. SMILLIE frischt bei älteren Fällen
erst die Sehnenenden an und näht dann die Ränder mit zwei Fäden Catgut zu-
sammen. Dem Finger wird eine Gipshülse übergestülpt. Nach 5 Wochen wird die
Naht entfernt.

Der wesentliche Nachteil dieser beiden Behandlungen ist das stark gewebs-
reizende Nahtmaterial.

BUNNELL meint, daß Catgut und Seide als Nahtmaterial zu grob, gewebs-
reizend und sensibilisierend sind. Er verwendet einen feinen, rostfreien Stahl-
draht von 0,14 - 0,16 mm Dicke, der völlig neutral im Gewebe liegt. Auf Grund
seiner Erfahrung empfiehlt Bunnell bei älteren Strecksehnenabrissen die exakte
Vereinigung der Enden durch Naht. Er verwendet die einfache achterförmige

Naht nach Kirchmeyr mit rosifreiem Stahldraht, kombiniert mit einer Gipsschiene, die das Endglied dorsal flexiert und die Strecksehne in Spannung hält. Um das Nahtmaterial nach 3 Wochen einfach und leicht entfernen zu können, legt Bunnell an die Schlinge der Naht einen Ausziehdraht an, der durch die Haut herausgeführt wird. Durch diese "pull-out-wire" - Methode wird die Verwachsungsgefahr der Sehne mit dem Bindegewebe vermindert und die Gleitfähigkeit am besten garantiert.

Beim Strecksehnenausriß mit Knochenbeteiligung schlägt Bunnell vor das Fragment mit einer dünnen Drahtschlinge an die Endphalanx zu fixieren. Die Schlinge wird durch ein Bohrloch an der Fingerbeere herausgeleitet und dort befestigt. Besteht das ausgerissene Knochenstück nur aus einer dünnen Lamelle, so kann es entfernt und die Sehne direkt genäht werden. WILHELM verwendet bei einem Strecksehnenabriß, bei dem der Gipsverband wegen Schwellung des Fingers nicht möglich ist, die ausziehbare Drahtnaht nach Bunnell.

Bei alten unbehandelten Strecksehnenabrissen füllt sich die Diastase mit Narbengewebe aus. Dadurch ist die Sehne verlängert und funktionsunfähig. BÖHLER, J. entfernt diese Narbengewebe und vereinigt die Sehnenenden mit der Naht nach Bunnell. Die Ruhigstellung erfolgt durch zwei gekreuzte Bohrdrähte. Strecksehnenabrisse älterer Leute läßt er meist unbehandelt. Auch PRATT reseziert das Narbengewebe und näht nach Bunnell. Aber um die Verwachsungsgefahr mit dem Peritenon externum auszuschließen, schiebt er ein flaches, kleines Kunststoffblättchen unter die genähte Sehne. Nach 4 Wochen wird das Blättchen entfernt. Mit dieser Methode erzielte er bei 50 % der Fälle vollständige Streckfähigkeit ohne Komplikationen, bei 25 % traten lokale Reizerscheinungen auf.

ISELIN und LAMESCH empfehlen zur Wiederherstellung veralteter Strecksehnenabriss die Raffnaht nach Pulvertaft. Die Sehne wird mit dem Vernarbungsgewebe isoliert und durch eine Faltung auf ihre physiologische Länge reduziert. Die Falte wird durch Knopflochnähte fixiert. Die Autoren erlangten gute Ergebnisse.

EHALT, MOBERG und LANGE halten prinzipiell die operative Behandlung für die beste. Sie verwenden sie bei frischen und alten Strecksehnenabrissen. Lange ist der Ansicht, daß nur die Sehnennaht die physiologische Spannung hat, die für die Heilung der Sehne notwendig ist. Die Prognose der Sehnennaht ist bei sorgfältiger

einfacher Technik gut. Er verwendet die Achternahrt nach Kirchmeyr.

HOHMANN benützte einige Male die operative Methode und bekam schlechte Ergebnisse. Wegen der Gefahr der Versteifung des Endgelenkes verwendet er jetzt nur noch die konservative Behandlung. BÖHLER, L. lehnt die operative grundsätzlich wegen Gefahr der Infektion und Versteifung ab.

8 unserer Fälle wurden mit der operativen Methode behandelt. Es waren vorwiegend Patienten älteren Alters. Alle 8 waren frische Strecksehnenverletzungen.

5 Patienten wurden mit der Ausziehdrahtmethode von Bunnell genäht. Kein Ergebnis konnten wir mit gut bewerten. Einen Streckdefekt zwischen 10 und 20 Grad zeigten 2 Patienten. Sie klagten beide über Temperaturempfindlichkeit und Zirkulationsstörungen des Fingers. Sonst hatten sie keine Beschwerden.

Die übrigen 3 Fälle wiesen schlechte Ergebnisse auf. 2 gaben außer der Bewegungseinschränkung keine Beschwerden an. Der andere Patient hatte 2 Strecksehnenabrissse kurz hintereinander am rechten und linken Mittelfinger beim Anstoßen an die Autohandbremse erlitten. Beide heilten sehr schlecht. Einer davon wurde mit Naht behandelt. Der Bewegungsradius war 12 Grad, die aktive Streckung betrug 160 Grad und aktive und passive Beugung 148 Grad. Der Faustschluß war unvollständig, der Fingerspitzen-Hohlhandabstand maß 6 cm. Er klagte über zeitweilig auftretenden, ziehenden Schmerz an der Radialseite des Mittelgliedes. Der andere Finger wurde ausschließlich mit Bohrdraht ruhiggestellt. Auch er heilte äußerst schlecht. Aktive Streckung war bis 152 Grad, aktive und passive Beugung bis 145 Grad möglich. Das bedeutet einen Bewegungsradius von nur 7 Grad, das Endglied ist praktisch versteift. Die Fingerbeere ist pelzig und taub. Er klagte außerdem noch über Zirkulationsstörungen und Druckschmerzhaftigkeit an der Dorsalseite des Endgliedes. Beruflich ist er sehr behindert, gewöhnte sich aber an den Zustand seiner Finger, ist Beleuchter an der Oper. Bei ihm läßt sich wegen der schlechten Heilung an eine fortgeschrittene Degeneration des Sehngewebes denken. Insgesamt sind unsere Ergebnisse der 5 mit Naht behandelten Patienten als schlecht zu bezeichnen. Die Nachteile der operativen Methode sind die ungünstigen Verhältnisse. An der Stelle, an der die Naht angelegt werden soll, befindet sich wenig und ausgefranztes Sehnenmaterial vor. Die Naht übt einen mechanischen Reiz auf das Gewebe aus. Die Technik der Strecksehnennaht ist schwierig und verlangt sorgfältigste Ausführung.

Bei schlechter Technik ist die Komplikationsgefahr verglichen mit der relativ geringfügigen Verletzung groß. Es können Versteifungen, Verwachsungen, Infektionen, und Nekrosen des Sehngewebes auftreten. Wir beobachteten keine dieser Komplikationen. Der Vorteil der Naht, die innige Vereinigung der Sehnenenden und die dadurch verbesserte Regenerationslage wirkte sich bei unseren Patienten in der Praxis nicht aus. Die restlichen 3 operativ behandelten Fälle waren Abrisse der langen Daumenstreckersehne, bei 2 Patienten nach Radiusfraktur und bei einem durch Aufprall eines Fußballs. Die operative Behandlung der langen Daumenstreckersehne nimmt eine Sonderstellung ein. Die Sehne retrahiert sich nach Abriß um etwa 5 cm, deshalb ist eine konservative Behandlung sinnlos. An jedem Sehnenende ist ein Defekt von 1 cm. Sie sind verdickt, aufgefasernt, gelblich und zeigen einen degenerierten Zustand. BUNNELL erhielt ausgezeichnete Ergebnisse durch Übernähung der Sehne mit einem freien Sehnen-transplantat aus der Sehne des M. palmaris longus. Eine andere Behandlungsmöglichkeit mit ebenfalls guten Ergebnissen, die von BUNNELL und MAU beschrieben wurden, ist die Vernähung des distalen Stumpfes mit der Sehne des M. extensor indicis proprius. 2 unserer Patienten wurden mit der Methode von Bunnell und Mau behandelt. Sie zeigten ausgezeichnete Erfolge. Die andere gerissene Daumenstreckersehne wurde nach Anfrischen der Sehnenenden mit der Ausziehdrahtnaht nach Bunnell genäht. Auch sie verheilte gut.

Das Opponieren des Daumens war bei 2 Patienten gering eingeschränkt. Sie erreichten mit dem Daumenglied das Grundgelenk des Ringfingers. Sonst waren alle 3 beschwerdefrei und gut beweglich. Die Ergebnisse der Daumenbehandlung sind ausgezeichnet. Zusammenfassend können wir über unsere Ergebnisse mit der operativen Behandlung sagen, daß von 8 Patienten 3 ein ausgezeichnetes Ergebnis ohne Beschwerden, 2 ein befriedigendes und 3 ein schlechtes Resultat mit Beschwerden aufzeigten. Dabei muß beachtet werden, daß die guten Ergebnisse von den Daumenstreckersehnen und die schlechten von Patienten älteren Alters stammen.

Die intramedulläre Bohrdrahtfixation.

Literarische Betrachtung und Beschreibung der Ergebnisse von
50 nachuntersuchten Patienten.

Die Methode der inneren Schienung mittels Bohrdraht ist ein Ersatz für die konservative Behandlung des subcutanen Strecksehnenabrisses am Fingerendglied. Sie wird vorwiegend bei frischen Verletzungen angewendet. Der große Nachteil der konservativen Methode, die mangelnde und unsichere Ruhigstellung des Endgliedes, wird durch die intramedulläre Bohrdrahtfixation aufgehoben. Der Draht wird so lokalisiert, daß das Endgelenk in Überstreckung und das Mittelgelenk in Beugung fixiert sind. Mit der Ruhigstellung durch den Draht wird gleichzeitig eine Annäherung der Sehnenenden und eine Entspannung des Streckapparates erreicht. Theoretisch beachtet diese Methode alle Voraussetzungen und Bedingungen, die für die bestmögliche Heilung der subcutan gerissenen Strecksehne nötig sind.

PRATT hatte 1951 als erster die Idee die Ruhigstellung des Fingerendgliedes durch einen Draht zu erreichen. Er entwickelte eine Technik, bei der er einen einfachen, rostfreien Kirschnerdraht von 1 - 1,4 mm Dicke zur inneren Schienung verwendete. Zur Einführung des Drahtes in den Finger benutzt er einen Handbohrer. Die Drahtspitze wird in Längsrichtung durch die Fingerkuppe knapp volar des Nagels in die distale Phalanx eingebohrt. Das Ziel des Drahtes ist die Mitte des proximalen Fingerrückens. Der Draht wird durch das Endglied geführt, durchkreuzt dorsal das überstreckte Endgelenk und dringt in das Mittelglied des Fingers ein. Anschließend durchbohrt er volar das Mittelgelenk und stößt in der Mitte des Grundgliedes dorsal durch die Haut. Dort und am Endglied wird der Draht so abgewickelt, daß die Spitze knapp unter der Haut getastet werden kann. Der Draht ist vollständig mit Haut bedeckt, kann aber leicht an der Fingerspitze nach 4 - 6 Wochen entfernt werden. Die Technik wird in lokal Anästhesie ausgeführt. Die Resultate von Pratts erster Untersuchungsreihe waren ausgezeichnet. Bei 11 von 12 Patienten erhielt er beschwerde- und komplikationsfreie Ergebnisse mit guter Streckfähigkeit. Bei seiner zweiten Untersuchungsreihe verwendete Pratt eine von

Moreau entwickelte Vorrichtung zur zielgerechten Drahteinbohrung. Diese Vorrichtung besteht aus einer Metallstange mit drei verstellbaren Druckpunkten, die den Finger während der Einbohrung in der gewünschten Position fixieren. Bei 41 Verletzungen stellte er in der Mehrzahl vollständige Streckfähigkeit wieder her. Bessere Ergebnisse beobachtete er bei Patienten jüngeren Alters.

Die Vorteile seiner Methode sieht er darin, daß zwei Gelenke ruhiggestellt sind und die Möglichkeit der Bewegung ausgeschlossen ist. Die benachbarten Finger sind voll funktionsfähig und nicht durch einen Verband behindert, deshalb ist der Patient ganz oder bestimmt teilweise arbeitsfähig. Pratt beobachtete bei seinen Fällen keine Gelenkschädigung, keinen Drahtbruch, keine Zirkulationsstörungen und keine Infektionen. Als Komplikation traten in wenigen Fällen vorübergehende lokale Schwellung, Schmerzen und Steifheit im Gelenk auf, die sich aber nach kurzer Zeit wieder legten. Pratt ist der Ansicht, daß der intramedulläre Bohrdraht die befriedigendste und vollständigste Art der Ruhigstellung des Fingers in der gewünschten Lage ist mit einem Minimum an Schwierigkeiten für Patient und Arzt. GEORG, MUMENTHALER und SCHINK finden die Therapie der inneren Fixation im Sinne einer temporären Arthrodesen gut. Sie stellt die einfachste und sicherste Behandlung der geschlossenen, frischen Strecksehnenruptur dar. Georg erhielt bei 14 Fällen nur einen Mißerfolg. NICHOLS führte die Methode von Pratt mit gutem Erfolg durch und stimmt ihr bei frischen Verletzungen zu. DZIOB hatte Schwierigkeiten den Kirschnerdraht einzusetzen. Diese wurden durch den Gebrauch eines elektrischen Bohrers und durch die Einführung von zwei Drähten beseitigt. Mit einem Draht stellt er das Endglied ruhig. Den anderen setzte er an der Basis des Mittelgliedes ein und bohrte ihn durch das Mittelgelenk in das Grundglied des Fingers. Die zusammenfassende Meinung von DzioB ist, daß die Methode nur gut bei komplikationsloser Drahteinführung ist und dazu benötigt man unbedingt Erfahrung. Seiner Ansicht nach ist die ideale Methode für die Behandlung des Strecksehnenabrisses noch nicht gefunden. MASON sagt: "Wir haben das Problem des Mallet Finger noch nicht gelöst. Ich scheue mich Drähte durch Fingergelenke zu bohren. Je mehr Patienten ich mit dieser Verletzung sehe, je mehr komme ich auf die konservative Behandlung zurück. Ich schiene den Finger in Überstreckung so gut ich kann und hoffe auf das Beste". Jonasch ist wegen der Infektionsgefahr

gegen die Methode von Pratt. HALLBERGAND und LINDHOLM lehnen die Drahtfixation ab, weil der Eingriff im Verhältnis zur Verletzung zu kompliziert erscheint.

Einige Autoren veränderten die Technik von Pratts Methode. BÖHLER, J. griff den Vorschlag von Pratt sofort auf. Er berichtete von 10 Patienten, bei denen es zweimal jedoch zu Infektionen kam. Diese bedeuteten eine schwere Komplikation für die relativ harmlose Verletzung. Aus diesem Grund modifizierte er die Prattsche Methode. Er führt jetzt die Ruhigstellung mit zwei gekreuzten Drähten durch. Sie werden seitlich des Nagels in das Endglied eingeführt und durchbohren nur das Endgelenk. Die Tatsache, daß das Mittelgelenk frei beweglich bleibt, wirkte sich nicht nachteilig aus. Dies zeigten Böhlers gute Ergebnisse.

CASSCELLS und STRANGE führten bei einigen Patienten die Methode von Pratt durch und berichteten, daß die Einführung des Drahtes zu schwierig ist. Die Patienten klagten über schmerzhafte Bewegungsbegrenzung im Mittelgelenk. Der Bohrdraht hatte die Gelenkkapsel oder die Beugesehne beschädigt. Es entwickelte sich eine Gelenkentzündung und das Ergebnis war eine Versteifung und Beugekontraktur des Fingers. Wegen dieser schweren Komplikationen stellten Casscells und Strange nur das Endgelenk mit Draht ruhig und fixierten das Mittelgelenk in 60 Grad Beugung mit einem Gipsverband. Diese Technik ist sehr leicht auszuführen und das Trauma auf den Finger ist vermindert. Außerdem besteht die Möglichkeit das Endgelenk stärker zu überstrecken. Diese maximale Überstreckung erzeugt auch bei alten Strecksehnenverletzungen eine Verkürzung der Sehne und erneut ihre Funktionsfähigkeit. Casscells und Strange wiesen experimentell nach, daß sich die Sehne bei dieser extremen Hyperextension um 1,5 mm verkürzt. Sie erhielten mit ihrer Methode ausgezeichnete Erfolge auch bei älteren Verletzungen. Als Komplikation traten bei wenigen Fällen Kälteempfindlichkeit und Sensibilitätsstörungen an der Fingerspitze auf. Obwohl die Ruhigstellung der beiden Gelenke durch einen Draht ohne Verband sehr reizvoll erscheint sind Casscells und Strange der Meinung, daß ihre modifizierte Methode der Drahtfixation des Endgelenkes und der Fixierung des Mittelgelenkes durch Gipsverband wegen der einfachen Anwendung und der verminderten Komplikationsgefahr die Methode der Wahl ist. BUNNELL ist begeistert von dieser veränderten Art. BLUM und AHRER vereinfachten die Methode von Casscells und Strange, indem sie den Gipsverband

wegließen und in den ersten Tagen einen Schutzverband anlegten. Sie kontrollierten anfangs täglich, waren die Patienten schmerzfrei, dann wöchentlich. Den Strecksehnenabriß des Ring- oder Kleinfingers behandeln sie nur in Ausnahmefällen, da der Funktionsausfall im Vergleich zur Dauer der Arbeitsunfähigkeit zu gering ist. Auf Grund ihrer Erfahrung stellt die innere Schienung nach ihrer Art eine zweckmäßige und einfache Behandlungsmethode dar. Ihre Ergebnisse sind gut und können bei einiger Übung noch verbessert werden. Der Patient kann bis auf das fixierte Endgelenk alle übrigen Gelenke frei bewegen, und ist nach einer Woche arbeitsfähig. Die fortlaufenden Kontrollen bis zur Entfernung des Drahtes gestalten sich einfach. Blum und Ahrer konnten keine Infektion beobachten. Sie empfehlen die von Pratt entworfene, von Casscells und Strange verbesserte und von ihnen vereinfachte innere Drahtschienung als Methode der Wahl. BÜNNIGE bedauert, daß diese elegant Methode von Blum und Ahrer nicht überall durchführbar ist, weil die erforderliche strenge Asepsis und die notwendigen Instrumente nicht immer zur Verfügung stehen.

An unserer Klinik wurden 50 Patienten mit der intramedullären Bohrdrahtfixation nach Casscells und Strange behandelt. Der Draht stellte das Endgelenk etwa 5 - 6 Wochen ruhig. Als Schutzverband diente eine Fingerschiene oder ein Gipsverband, die das Mittelglied in 60 Grad Beugstellung fixierten. Während der Behandlung wurden alle Patienten mehrfach kontrolliert.

Es gab 16 (32 %) gute Resultate die einen Streckdefekt von weniger als 10 Grad aufwiesen. Von diesen 16 waren 7 ohne Beschwerden und hatten ihre Verletzung am Finger vergessen. Bei 2 Patienten war das Endglied verdickt, obwohl die Verletzung ohne Knochenausriß war. Bei einem Patienten war trotz guter Streckfähigkeit die Beugung um 15 Grad eingeschränkt. Sonst gaben diese 3 Patienten keine Beschwerden an. Was uns bei der Nachuntersuchung auffiel, waren die relativ zahlreichen Sensibilitätsstörungen an der Einstichstelle des Drahtes. 6 Patienten klagten über diese Störungen, wobei 4 eine Hyperästhesie und 2 eine Hypästhesie an der Fingerspitze angaben. In dieser Gruppe gab es sonst keine Beschwerden, die Patienten betrachteten ihre Finger als vollkommen geheilt.

16 Resultate waren befriedigend. Sie zeigten eine Streckfähigkeit zwischen 160 und 170 Grad. Bei der Mehrzahl dieser Gruppe ragte das verletzte Fingergend-

glied beim Faustschluß um etwa eine halbe Fingerdicke aus der Reihe der übrigen. Trotz dieser Mängel waren 8 Patienten beschwerdefrei und konnten ihre Arbeit wieder normal ausführen. Ein Patient hatte einen Teil seiner Beugefähigkeit eingebüßt, gab aber außer der Bewegungseinschränkung keine Störungen an.

7 Patienten klagten über Sensibilitätsverlust an der Fingerspitze über Schmerzhaftigkeit bei Wetterwechsel oder Überanstrengung des Fingers und über zeitweise auftretende Zirkulationsstörungen. 2 hatten keine weiteren Unannehmlichkeiten zu verzeichnen. 5 gaben eine gewisse berufliche Behinderung an. Eine Patientin hatte schon vorher allgemeine Durchblutungsstörungen. Bei einem anderen Fall wurde der Draht mehrfach eingebohrt bis er die gewünschte Lage besaß.

18 Ergebnisse waren schlecht und zeigten durch die Behandlung keine Besserung. Ein Patient wurde bei der operativen Fallbehandlung beschrieben. Bei den restlichen 17 ragte das verletzte Endglied beim Faustschluß stark aus der Reihe der übrigen. 6 gaben außer diesen Fehlern keine weiteren Beschwerden an. 10 Patienten bemerkten Sensibilitätsstörungen, teilweise Druckschmerzhaftigkeit und Steifheit. Die klagten über Wetterempfindlichkeit und relative Kraftlosigkeit im Endglied. Die Patienten stoßen sehr oft mit dem Fingerendglied an, was sich äußerst störend im Beruf auswirkt. Bei einem Patient trat nach Drahtentfernung eine Infektion auf. Im Röntgenbild wurde eine erhebliche Knochenatrophie im Mittel- und Endglied festgestellt. Die weitere Behandlung übernahm der Hausarzt. Der Bewegungsradius betrug 20 Grad. Der Finger ist außerordentlich störend in der Ausübung des Berufes. Der Patient ist technischer Angestellter.

Die intramedulläre Schienung entspricht zwar theoretisch allen Anforderungen und Voraussetzungen, die für die Regeneration und Funktionswiederherstellung einer Strecksehne nötig sind. Jedoch ist der Eingriff für das Fingerendglied sehr groß im Vergleich zur Verletzung. Denn es traten zahlreiche Störungen auf, deren Ursache in der Art der Methode liegen. Zusammenfassend können wir über unsere Ergebnisse sagen, daß von 50 mit der Bohrdrahtmethode behandelten Patienten 16 (32 %) eine gute bis sehr gute Streckfähigkeit erreichten. Als Komplikationen traten bei 23 Patienten Sensibilitätsstörungen am Einstichkanal und bei 17 Druckschmerzhaftigkeit und Wetterempfindlichkeit auf. 16 klagten über Behinderung in

der Berufsausübung. Obwohl diese Komplikationen relativ geringfügig erscheinen, wurden sie doch als bemerkbare Störungen vom Patienten angegeben. In einem Fall trat eine Infektion mit Knochenatrophie auf.

3 Patienten hatten eine Behandlung verweigert. Sie hatten einen Streckdefekt von 20 Grad. 2 waren beschwerdefrei und einer verspürte einen Druckschmerz an der Dorsalseite des Endgliedes.

Zusammenfassung und Diskussion.

Das Gesamtergebnis bei der Wiederherstellung der subcutan gerissenen Strecksehnen am Fingerendglied zeigte folgende Heiltendenz.

Tabelle VIII : Streckdefekt der 87 nachuntersuchten Patienten.

Streckdefekt	$< 10^{\circ}$	$10^{\circ} - 20^{\circ}$	$> 20^{\circ}$
Zahl der Fälle	29	29	29

Von 87 Patienten erreichten jeweils 29 eine sehr gute und eine brauchbare Streckfähigkeit des Fingerendgliedes. Bei den restlichen 29 Fällen blieb ein Streckdefekt von über 20 Grad. Es trat bei ihnen praktisch keine Verbesserung der Beweglichkeit des Endgliedes durch die Behandlung ein. Wir können unser Gesamtergebnis als mittelmäßig werten.

Das Gesamtergebnis des Streckdefektes teilt sich auf die einzelnen Behandlungsmethoden folgendermaßen auf.

Tabelle IX : Streckdefekt in Beziehung zur Behandlungsmethode.

Streckdefekt		$< 10^{\circ}$	$10^{\circ} - 20^{\circ}$	$> 20^{\circ}$	T
konservative B.	Schiene	3	4	4	11
	Gipsv.	7	3	5	15
operative B.		3	3	2	8
Bohrdrahtbehandl.		16	16	18	50
ohne Behandl.			3		3

Von den 26 konservativ behandelten Patienten zeigten 10 (38 %) ein sehr gutes Ergebnis. Bei 8 operativ behandelten Fällen haben 3 (37 %) volle Streckfähigkeit und von 50 mit Bohrdraht fixierten Fällen wiesen 16 (32 %) ein maximales Ergebnis auf. Vergleichen wir diese Zahlen, so können wir folgern, daß bei unseren Ergebnissen die konservative Behandlung die relativ besten Erfolge zu verzeichnen hat. Innerhalb der konservativen Methode schnitt die Gipshülse am besten ab. Von 15 mit Gips-hülsen behandelten Fingern heilten 7 voll aus, während von 11 mit Schienen be-handelten Abrissen nur 3 ein gutes Resultat aufzeigten.

Vergleichen wir nun die Behandlungsmethoden auf ihre Komplikationen hin, so stellen wir fest, daß bei der konservativen und operativen Behandlung äußerst wenige und geringfügige Beschwerden angegeben wurden. Dieses Ergebnis deckt sich auch mit dem in der Literatur.

Bei der intramedullären Schienung traten auffallend häufig an der Einstichstelle des Bohrdrahtes Sensibilitätsstörungen auf. Die Patienten sprachen von einem ver-minderten Tastgefühl an der Fingerspitze, das sich beim Greifen oder Fassen störend auswirkte. Casscells und Strange erwähnten diese Komplikationen ebenfalls, vernachlässigten sie aber wegen Geringfügigkeit. Wir sind der Ansicht, daß diese Störung an der Fingerspitze einen absoluter Nachteil der Bohrdrahtfixation darstellt.

Wie ernst man die Angaben der Patienten über Schmerzhaftigkeit, Wetterempfind-lichkeit und Zirkulationsstörungen bewerten darf und der Behandlungsmethode zu-schreiben soll, möchten wir dahingestellt lassen. Auffallend ist es aber, daß Patienten, die mit innerer Schienung behandelt wurden, besonders häufig diese Be-schwerden angaben. Aus diesem Grund fassen wir sie auch als Mangel der Methode auf.

Als schwere Komplikationen müssen wir auf die Infektion bei einem Fall hin-weisen. Ob es nun ein Fehler der Methode oder der Technik war, können wir nicht beurteilen. Aber die Tatsache, daß diese Komplikation auftreten kann, macht uns skeptisch. Auch in der Literatur beschrieben JONASCH und DÜBEN einige Fälle mit Infektion.

Es ist eigenartig, daß nach der intramedullären Bohrdrahtfixation relativ schlech-te Ergebnisse auftraten. Denn diese Methode erfüllt im Vergleich zu den anderen die 3 wesentlichen Forderungen für eine Heilung der Strecksehne, nämlich Ent-

spannung und Ruhigstellung des Streckapparates und Annäherung der Sehnenstümpfe, am besten. Theoretisch wären hier die meisten guten Erfolge zu erwarten gewesen. Jedoch hat es sich bei unseren Resultaten der nachuntersuchten Patienten herausgestellt, daß die Einbohrung des Drahtes durch das Endgelenk ein zu großes Trauma für das Fingerendglied ist. Je komplizierter die angewandte Methode war, desto zahlreicher die Beschwerden. Deshalb können wir auf Grund unserer Erfahrung sagen, daß die Bohrdrahtfixation in der praktischen Anwendung den theoretischen Überlegungen nachhinkt.

Wir sind der Ansicht, daß für die geschlossenen Strecksehnenabrisse am Fingerendglied die Gipshülse als Behandlungsmethode zu empfehlen ist und den übrigen Therapiearten vorzuziehen ist. Wir hatten mit dieser Methode die relativ besten Ergebnisse aufzuweisen. Sie stellt den geringsten und schonensten Eingriff mit den besten Resultaten dar und ist im Vergleich zur Schwere der Verletzung zu verantworten.

Eine ideale Behandlungsmethode mit idealen Ergebnissen ist noch nicht gefunden worden. Vielleicht wird sich eine physiologische Klebsubstanz entwickeln lassen, mit der man die Sehnenenden zusammenkleben kann.

Warum die geschlossenen Strecksehnenabrisse am Fingerendglied allgemein mit den bisher angegebenen Behandlungsmethoden nicht sehr gut heilen, kann man vielleicht aus der Tatsache erklären, daß das Sehnengewebe meistens pathologisch im Sinn einer fettigen Degeneration verändert ist und deshalb auch die Stoffwechsellage und die Regenerationsfähigkeit des Sehnengewebes vermindert sind. Denn wir stellten im allgemeinen Teil fest, daß gesundes Sehnengewebe nicht oder nur mit Knochenbeteiligung an der Insertionsstelle reißen kann. Diesen Gedanken können wir weiter ausführen, indem wir den bis jetzt angegebenen Behandlungsmethoden nur symptomatischen Wert beimessen und die eigentliche Behandlung auf die Grundursache, der pathologischen Degeneration richten. Doch für diese Gedanken liegen weder Beweise noch Untersuchungen vor.

LITERATURVERZEICHNIS

1. BARGMANN, W.: Histologische und Mikroskopische Anatomie des Menschen.
1964, Thieme Verlag
2. BLUM, E. und AHRER, E.: Chir. Praxis 1962, 6 : 69
3. BÖHLER, J.: Mschr. Unfallh., 1953, 56 : 216
4. BÖHLER, L.: Technik der Knochenbruchbehandlung , 1943, 1 : 727
5. BÜNNIGE, M.: Ztrb. Chir., 1964, 26 : 983
6. BUNNELL, ST.: Die Chirurgie der Hand, 1959
7. CASSCELLS, S.W. und STRANGE, T.B.: J. Bone - Joint Surg., 1957, 39A:521
8. CHICHON, B.: Behandlungsmethoden und Heilerfolge der Strecksehnenabrisse
an den Fingerendgliedern Med. Diss., 1952, München
9. DAVIDSON, L.: Ztb. Chir., 1958, 7 : 346
10. DICK, : Ztb. Chir., 1953, 16 : 684
11. DÜBEN, W.: Lehrbuch der Chirurgie, 1967, (Hellner, Niessen, Vosschulte)
12. EHALT, W.: Handbuch der gesamten Unfallheilkunde, 1955, S.280
13. FRANK, E.: Chir. Praxis, 1957, 531
14. FRANKE, F.: Ztb. Chir., 1928, 14 : 852
15. HAFFERL, A.: Lehrbuch der Topographischen Anatomie, 1957, Springer Verl.
16. HALLBERGAND, D., LINDHOLM, A.: Act. chir. Skand., 1960, 119 : 260
17. HÖHLING, H. und DAHMEN, G.: Ztsch. Orthopädie, 1953
18. HOHMANN, G.: Hand und Arm, 1949, München
19. ISELIN, M.: Chirurgie der Hand, 1959, S.174, (Atlas der Operationskunde)
20. JONASCH, E.: Unfallchirurgische Operationen, 1956, S.58
21. KAUFMANN, ST.: Path. physiologie der Sehnen und Sehnenscheiden, Med.Diss.
Marburg, 1951
22. KRÖMER, K.: Mtsch. Unfallh., 1953, 56 : 214
23. KLINGER, H.: Ztb. Chir., 1958, 42 : 1968
24. KUHLO, U.: Über die Behandlung der Strecksehnenabrisse am Fingerendglied
Med. Diss., 1936, Königsberg
25. LAMESCH, A.: Chir. Praxis, 1962, S.533
26. LANGE, M.: Orthopädie und Traumatologie. 1965, 2 : 159,
und Orthopädi. chir. Operationslehre, 1951, S. 15

27. LANGE, F. : Handbuch der Orthopädie, 1957, 1 : S. 517 713
28. LEXER-REHN: Lehrbuch der allg. Chirurgie, 1952, 2 : 23
29. MOBERG, E. : Dringliche Handchirurgie, 1964, Göteborg
30. MUMENTHALER, M. und SCHLIACK, H. : Läsionen der peripheren Nerven
1953
31. NICHOLS, H. : J. Bone-Joint Surg., 1953, 33A : 836
32. PFEFFERKORN, H. J. : Ztb. Orthopädie, 1965
33. PRATT, D.R. : J. Bone J. Surg. 1952, 34A : 785 und Am. J. Surg. 1957,
93 : 573
34. SCHINK, W. : Handchirurgischer Ratgeber 1960
35. SCHLOFFER, H. : Ztb. Chir. 1930, 17 : 1053
36. SMILLIE, S. : Brit. J. Surg. 1936, 24 : 439
37. SONNTAG, E. : Grundriß der gesamten Chirurgie 1949
38. STRACKER, O. : Ztb. Chir. 1931, 58 : 727 und Lehrbuch der praktischen Ortho-
pädie 1955
39. WILHELM, A. : Traumatologie in der chir. Praxis 1965
40. WINTERSTEIN, O. : Schweiz. Med. Wschr. 1951, 33 : 789
41. WITT, A. : Sehnenverletzungen und Sehnentransplantationen 1953, München
Bergmann

Herrn Prof. Dr. Maurer danke ich für die Großzügigkeit, an seiner Klinik die Untersuchungen durchführen zu können.

Herrn Dr. Hartl danke ich herzlich für die freundliche Überlassung des Themas und die Anregung zur Diskussion.

Lebenslauf

Am 13. Januar 1942 wurde ich, Christa Siebert-Snelling in Stuttgart geboren. Im September 1948 begann ich meine Schulzeit in der Volksschule in Treuchtlingen in Bayern. Nach vier Jahren besuchte ich die Oberrealschule in Weisenburg und legte nach neunjähriger Schulzeit im Juli 1961 das Abitur ab. Anschließend arbeitete ich ein halbes Jahr als Sprechstundenhilfe in einer Landpraxis.

Im Mai 1962 studierte ich ein Semester Psychologie an der Ludwig-Maximilians-Universität in München. Im November 1962 fing ich das Medizinstudium an der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen an und ging im November 1964 an die Münchener Universität zurück. Das Physikum legte ich im April 1965 ab und bestand das Medizinische Staatsexamen am 7. August 1968.

